

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-099214  
(43)Date of publication of application : 11.04.1995

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

H01L 23/02

H01L 27/14

H04N 5/335

(21)Application number : 06-111534

(71)Applicant :

TOSHIBA CORP  
TOSHIBA AVE CORP  
SEGAWA MASAO  
OI KAZUNARI  
KIMURA MASANOBU  
SUGI SHUICHI

(22)Date of filing : 25.05.1994

(72)Inventor :

(30)Priority  
Priority number : 05126763 Priority date : 28.05.1993 Priority country : JP

(54) MOUNTING DEVICE FOR PHOTOELECTRIC TRANSDUCER AND ITS PRODUCTION

<http://www1.ipdl.jpo-miti.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAa21485DA407099214P1.htm>

01/01/10

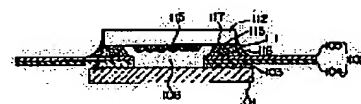
Searching PAJ

2/2 へ-ジ

(57)Abstract:

PURPOSE: To secure the alignment accuracy between a photoelectric transducer and wiring board by face-down bonding them by using an anisotropic conductive film.

CONSTITUTION: A TAB tape 102 in which a plurality of copper leads are formed on an insulation sheet 104 is bonded on one surface of an optical glass 101 with an adhesives 103. Then a CCD 112 as a photoelectric element is connected on the tape 102 with an anisotropic conductive film 111 interposed in between. At this time, a sealing resin, which may be cured by a heat or ultraviolet ray, or their combination, is used to reinforce the connection between the tape 102 and CCD 112, electrically and mechanically. Thus, the alignment accuracy between the photoelectric transducer and wiring board can be improved and an easy production process can be also mounted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.07.1998  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-99214

(43) 公開日 平成7年(1995)4月11日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1 R	6918-4M		
23/02	F			
27/14				
H 0 4 N 5/335	V	7210-4M	H 0 1 L 27/ 14	
			審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 12 頁)	

(21) 出願番号 特願平6-111534

(22) 出願日 平成6年(1994)5月25日

(31) 優先権主張番号 特願平5-126763

(32) 優先日 平5(1993)5月28日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221029

東芝エー・ブイ・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72) 発明者 瀬川 雅雄

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(72) 発明者 大井 一成

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

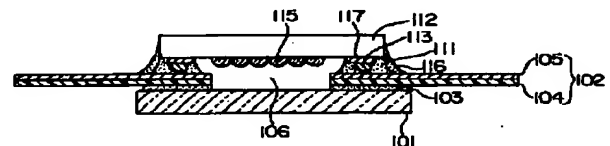
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光電変換素子の実装装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 簡便で性能の優れたCCD素子の実装構造とその製造方法を提供することを目的とする。

【構成】 光を透過する光学ガラス101の一方の面にTABテープ102を接着剤103により接着する。TABテープ102に異方性導電膜111を介してCCD 112の電極パッド117とを電気的に接続する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 透光性部材と、

前記透光性部材に接着してなる配線基板と、  
前記配線基板に異方性導電膜を介して電氣的に接続して  
なる光電変換素子とを具備してなることを特徴とする光  
電変換素子の実装装置。

【請求項2】 前記基板は屈曲性を有する基板であるこ  
とを特徴とする請求項1記載の光電変換素子の実装装  
置。

【請求項3】 前記異方性導電膜は、光電変換素子の受  
光面を取り囲むように連続して環状に形成されているこ  
とを特徴とする請求項1記載の光電変換素子の実装装  
置。

【請求項4】 前記異方性導電膜と、少なくとも光が当  
たる部分の前記基板の一方または両方は、黒色化してあ  
ることを特徴とする請求項1記載の光電変換素子の実装  
装置。

【請求項5】 前記異方性導電膜の外側には、補強樹脂  
が形成されていることを特徴とする請求項1記載の光電  
変換素子の実装装置。

【請求項6】 透光性部材と、  
前記透光性部材に接着してなる配線基板と、  
前記配線基板に異方性導電膜を介して電氣的に接続して  
なる光電変換素子と、  
前記光電変換素子と前記基板の一方あるいはその両方に  
ダムが形成してなることを特徴とする光電変換素子の実  
装装置。

【請求項7】 前記ダムは、光電変換素子の受光面の周  
囲にダミーリードで形成されていることを特徴とする請  
求項6記載の光電変換素子の実装装置。

【請求項8】 前記基板は電子部品を実装してなること  
を特徴とする請求項1記載の光電変換素子の実装装置。

【請求項9】 透光性部材と、  
前記透光性部材に接着してなる多層配線基板と、  
前記多層配線基板の任意の層に異方性導電膜を介して電  
氣的に接続してなる光電変換素子とを具備してなること  
を特徴とする光電変換素子の実装装置。

【請求項10】 前記基板は折り曲げ部を有し、折り曲  
げ部の絶縁性基板を除去してなることを特徴とする請求  
項2記載の光電変換素子の実装装置。

【請求項11】 前記異方性導電膜と、前記光電変換素  
子の受光面の周囲に形成される基板の一方あるいは両方  
は、一部に連通部を設けることを特徴とする請求項1記  
載の光電変換素子の実装装置。

【請求項12】 透光性部材と、  
前記透光性部材に接着してなる配線基板と、  
前記配線基板に異方性導電膜を介して電氣的に接続して  
なる光電変換素子とを具備し、  
前記透光性部材あるいは前記配線基板の接着面を粗面化  
してなることを特徴とする光電変換素子の実装装置。

## 【請求項13】 透光性部材と、

前記透光性部材に接着してなる配線基板と、  
前記配線基板に異方性導電膜を介して電氣的に接続して  
なる光電変換素子とを具備し、  
前記透光性部材と前記配線基板間にの接着層を形成して  
なることを特徴とする光電変換素子の実装装置。

【請求項14】 前記基板裏面を粗面化した配線基板  
は、両面基板を用いて基板裏面のパターンをエッチング  
して接着面を残すことで形成することを特徴とする請求  
項13記載の光電変換素子の実装装置。

【請求項15】 前記光電変換素子は、外部接続用電極  
が1辺に集合されたことを特徴とする請求項1記載の光  
電変換素子の実装装置。

【請求項16】 前記透光性部材は光学ガラスであり、  
前記光電変換素子は固体撮像素子であることを特徴とす  
る請求項1記載の光電変換素子の実装装置。

【請求項17】 透光性部材に配線基板を接着する第一  
の工程と、  
光電変換素子の電極パッドあるいは配線基板の接続パッ  
ドに異方性導電膜を形成する第二の工程と、  
光電変換素子を前記第一の工程の配線基板に接続する第  
三の工程とを具備することを特徴とする光電変換素子の  
実装装置の製造方法。

【請求項18】 前記異方性導電膜はペースト状であ  
り、光電変換素子の電極パッドあるいは配線基板の接続  
パッドに前記異方性導電膜を形成する第二の工程と、光  
電変換素子を前記第一の工程の配線基板に接続する第三  
の工程とを具備することを特徴とする請求項17記載の  
光電変換素子の実装装置の製造方法。

【請求項19】 前記異方性導電膜はフィルム状であ  
り、光電変換素子の電極パッドあるいは配線基板の接続  
パッドに前記異方性導電膜を形成する第二の工程と、光  
電変換素子を前記第一の工程の配線基板に接続する第三  
の工程とを具備することを特徴とする請求項17記載の  
光電変換素子の実装装置の製造方法。

【請求項20】 前記第一の工程の配線基板に電子部品  
を実装する前工程を具備することを特徴とする請求項1  
7記載の光電変換素子の実装装置の製造方法。

【請求項21】 前記第一の工程の配線基板に電子部品  
を実装する第四の工程とを具備することを特徴とする請  
求項17記載の光電変換素子の実装装置の製造方法。

【請求項22】 光電変換素子の電極パッドあるいは配  
線基板の接続パッドに異方性導電膜を形成する第一の工  
程と、  
光電変換素子を前記第一の工程の配線基板に接続する第  
二の工程と、  
透光性部材と前記配線基板を接着する第三の工程とを具  
備することを特徴とする光電変換素子の実装装置の製造  
方法。

【請求項23】 前記異方性導電膜あるいは配線基板に

は一部連通部が設けられており、前記光電変換素子と前記基板を前記異方性導電膜を用いて接続した後に、前記連通部を樹脂で封止する第四の工程とを具備することを特徴とする請求項1記載の光電変換素子の実装装置の製造方法。

【請求項24】 透光性部材に配線基板を接着する第一の工程と、

光電変換素子の電極パッドあるいは配線基板の接続パッドと光電変換素子以外の電子部品を接続する接続パッドに異方性導電膜を形成する第二の工程と、

光電変換素子および光電変換素子以外の電子部品を前記第一の工程の配線基板に一括して接続する第三の工程とを具備することを特徴とする光電変換素子の実装装置の製造方法。

【請求項25】 第一の面上に複数のリードが形成された配線基板の第二の面を透光性部材上に接着する工程と、

透光性部材上に接着された配線基板を折り曲げる工程と、

前記光電変換素子の電極パッド上または前記配線基板のリード上に、電気的な接続部材を形成する工程と、  
20 筐体内に前記配線基板が折り曲げられた透光性部材及び前記光電変換素子を挿入し、前記電気的な接続部材を介して前記配線基板のリードと前記光電変換素子の電極パッドとを電気的に接続する工程とからなることを特徴とする光電変換素子の実装装置の製造方法。

【請求項26】 前記電気的な接続部材は異方性導電膜であることを特徴とする請求項25記載の光電変換素子の実装装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光電変換素子の実装装置および製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】光電変換素子は、産業用にはば広く使われている。なかでもCCD（固体撮像素子）は応用範囲が広く、CCD素子を用いたカメラは、民生用から産業用まで幅広く使用されている。この中で特に医療用では、内視鏡用として小径のカメラが実用化されている。このカメラは、径が最小8mmであるが、小形化は商品性を大きく左右するため、今後8mm以下の超小型カメラの開発が急務である。この中で、CCD素子はカメラ本体の中核であり、そのパッケージング技術は最も重要な開発テーマである。

【0003】現行の汎用カメラのCCDパッケージは、ワイヤボンディングを用いたセラミックパッケージが、量産性に優れ安価な点で多用されている。しかし、小形化の観点から限界があり、各社共それに変わる実装法を開発中である。

【0004】その中で既に実用化されている、従来法を

図23～図26を用いて説明する。図23は、出願人において開発したCOG（Chip On Glass）法である。この実装法では、まず図23（a）の如く、光学ガラス231を用意し（工程a）、CCD素子との接続部と配線の外部引き出し用に、光学ガラス231の平面部232及び端面233に、金の厚膜配線層234（工程b）を形成する。次に、CCD素子との接続部に、例えばインジウム・鉛合金で代表される低融点金属ペーストをスクリーン印刷法にて印刷して加熱溶融させ、突起部（バン

10 プ）235を形成する（工程c）。一方CCD素子236を用意し（工程d）、このCCD素子236には、接続パッド上にワイヤボンディング法を用いて、金ボールバンプ237を形成する（工程e）。  
【0005】次に、光学ガラス231上に形成済みの低融点金属バンプ235とCCD素子236上の金ボールバンプ237を、CCDの耐熱温度（150℃）以下で熱圧着を行ない接続する（工程f）。そして、接続部の機械強度の向上のため、バンプ接続部とCCD画素内に樹脂238を充填し封止する（工程g）。その後、光学ガラスの端面に引き出された、外部接続用電極239をフレキシブル基板340と接続する（工程h）。その際には、例えば異方導電性を有する接着シート等を使用して、熱圧着する方法を用いる。

【0006】COG法のメリットは、CCDと光学ガラスの合わせ精度に優れ、10μm以内が可能である。

【0007】次に、もう一方の従来例を図24を用いて説明する。図24は、SP-TAB（Single Point TAB）法である。まずCCD素子2415（工程a）に、金メッキバンプをあらかじめ形成済みのTABテープ2417を用いて、ボンディング用小型のヒータツール2418を用いてCCDの電極パッドとを1ピン毎に超音波併用熱圧着法で接続する（工程b）。小型ヒータツール2418は、COG法と同様に、CCDの耐熱温度（150℃）以下で熱圧着を行ない接続することを実現している。この実装法はCCD実装後にTABテープ2417上でCCDの特性確認ができるのが最大のメリットである。次に、CCD2415の上面に光学接着剤2419を塗布した後に（工程c）、光学ガラス2411をCCD上面に精度よく貼り合わせる（工程d）。この時の貼り合わせ精度は、±20μm程度である。その後、TABテープ2417をCCD接続部の外側より曲げることで（工程e）、容易にCCD裏面に外部接続用リードを引き出すことができることも、大きな長所である。

【0008】しかしながら、従来法には解決すべき問題点があった。まずCOG法では、光学ガラス231の端面に配線層を引き出すのに、スクリーン印刷する必要があるが、エッジ部で断線等の印刷不良が発生しやすく歩留まり低下の原因になっていた。また、CCDパッケージの実装後に外部接続用のフレキシブル基板を接続する工程が必要であり、製造プロセスが煩雑であった。

【0009】また、SP-TAB法では特に、光学ガラス2411と接着剤2419の貼り合わせ法が困難で、簡便な方法が望まれる。これは、図25に見られるように、CCDの両側にある細いTABリード2517の上部に光学ガラス2515を保持する必要がある、技術的に困難である。またCCDの電極部との接続は、1ピン毎に熱圧着するため、実装時間が長く、非効率的であった。

【0010】さらに、COG、SP-TAB法に共通する課題として、CCD画像エリヤの空隙化（キャビティ化）があった。すなわち、パッケージ実装後に樹脂封止を施すが、電極パッドの接続部以外はCCD素子と光学ガラスの空隙が比較的大きく（20～50 $\mu$ m）、樹脂封止した際にCCDの画像エリヤ内に封止樹脂が侵入する。そうすると、CCDの表面に形成してある、集光用のマイクロレンズ効果が光学的に失われ、CCDの特性を劣化させるという不都合があった。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のCOG法では歩留まり低下を招いていたばかりか、製造プロセスが煩雑であった。SP-TAB法では実装時間が長く、非効率的であった。COG、SP-TAB法に共通する課題として、CCD画像エリヤの空隙化があり、CCDの劣化させる不都合があった。

【0012】この発明は、COGとSP-TAB法の長所を生かしつつ、しかも両者の短所を補った、簡便で性能の優れたCCD素子の実装構造とその製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明の光電変換素子の実装装置は、光電変換素子と配線基板とを異方性導電膜を用いてフェイスダウンボンディングで接続するという手段を用いる。

【0014】また、前記基板は開口部を有し、接続用パターン以外の光電変換素子の外周部にダミーパターン等を有することを特徴とする。

【0015】また、電子部品が実装でき、配線基板の折り曲げ部を除去し、光学ガラスと接着する基板の裏面を粗面化することを特徴とする。

#### 【0016】

【作用】それにより、光電変換素子と配線基板の合わせ精度が飛躍的に向上する。また実装法は全ピンを一度に接続する、一括ボンディングが可能となり、従来法のSP-TAB法の課題が解決する。またTABテープを用いることで、従来のCOG法の課題であった、外部リードの引き出し法も簡便化できる。また、受光面に封止樹脂が存在しない空洞化が容易に形成でき、上記課題が解決するものである。

#### 【0017】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面を参照して詳

細に説明する。図1はこの発明の一実施例に係るCCD実装装置の構成を示す正面図である。図1において、光学ガラス101の一方の面にTABテープ102を接着剤103により接着する。光学ガラス101は、光を透過する。光学ガラス101の厚さは光学設計で決定するが、例えば1mmである。光学ガラス101として、光学ローパスフィルタを用い、この機能を併用させてもよい。また、赤外カットフィルタ等と前記ローパスフィルタを積層したガラスを用いても良い。光学ガラス101は透光性の部材であれば、これに限らず、例えば水晶・シリコン等の無機質あるいはポリエチレン等の有機質材料でもよい。

【0018】TABテープ102は、図2に示すように、絶縁シート104上に、複数の銅リード105を形成してなる。TABテープ102は、自由に折り曲げることが可能である。絶縁シート104は、例えばポリイミド・ポリアミド・ポリエステル、またはフェノール・ガラスエポキシ樹脂等と紙・ガラス基材の複合基板からなる。絶縁シート104の厚さT104は、例えば100 $\mu$ m程度である。絶縁シート104は、例えば矩形の開口部106を有する。開口部106は、光学ガラス101を介して入光した光を通過させるために形成する。銅リード105は、開口部106の対向する2辺107、108の絶縁シート104上に一定の間隔をもって形成されている。換言すると、隣接する銅リード105間には、常に絶縁シート104が存在する。なお、開口部106の対向する2辺107、108以外の他の2辺109、110の絶縁シート104上には、銅リード105が形成されていないが、これらの2辺109、110の絶縁シート104上にも銅リード105を形成しても良い。銅リード105の厚さは、例えば35 $\mu$ m程度である。

【0019】銅リード105の幅は、例えば100 $\mu$ m程度である。TABテープ102に代え、自由に折り曲げることができない基板を用いてもよい。これらの基板は、黒色とした方がよい。これにより反射を防止でき、不要輻射の入射を防止できる。この場合、黒色の材質の基板を用いてもよいし、基板に黒色の塗料を塗布してもよい。

【0020】接着剤103は、例えばエポキシアクリレート・変成アクリル・エポキシ等の接着剤であって、例えば熱や紫外線であるいはその両方によって硬化するタイプの接着剤が用いられる。接着剤103の厚さは、例えば10～20 $\mu$ m程度である。

【0021】TABテープ102上には、異方性導電膜111を介してCCD112が接続されている。異方性導電膜111は、図3に示すように、銅リード105が存在する辺107、108に沿って形成するばかりでなく、辺107、108以外の他の2辺109、110に沿って形成する方がより好ましい。このように形成され

た異方性導電膜111は、電氣的接続の機能の他に、TABテープ102とCCD112とを機械的に接続する機能及び開口部106等によって生じた中空部を外部から封止する機能も有する。

【0022】異方性導電膜111は黒色とした方がよい。これにより反射を防止でき、不要輻射の入射を防止できる。

【0023】CCD112は例えば41万画素を有する。CCD112の大きさは例えば4×4mmである。CCD112の厚さは、例えば0.6mmである。CCD112の表面には、図4に示したように、銅リード105に対応して、CCD112の2辺に沿って電極パッド117を形成する。銅リード105を4辺に沿って形成し、CCD112の4辺に沿って電極パッド117を形成してもよい。

【0024】各電極パッド117の大きさは、例えば100μm×100μm程度である。各電極パッド117には、バンプ113が形成されている。各バンプ113の径は、例えば90μmである。各バンプの高さは、例えば30μmである。各銅リード105とこれに対応したバンプ113とは、異方性導電膜111が含有する導電粒子を介して電氣的に接続する。CCD112の受光面には、マイクロレンズ115を形成する。CCD112は、光学ガラス101、開口部106及びマイクロレンズ115を介して光を受光する。

【0025】光学ガラス101上には、異方性導電膜111を覆うように封止樹脂116を形成する。封止樹脂116は、例えばフェノールやエポキシ系の封止樹脂であって、例えば熱あるいは紫外線またはその併用で硬化するタイプの封止樹脂が用いられる。封止樹脂116は、TABテープ102とCCD112との間の電氣的接続及び機械的接続を補強する。ただし、このCCD実装装置では、封止樹脂116を省略してもよい。これは、異方性導電膜111が、封止樹脂116の機能を既に有しているからである。封止樹脂116を省略すれば、製造工程を簡略化できる。CCD112と光学ガラス101の合わせ精度はCOG法と同等の10μm以内である。

【0026】図5は図1に示したCCD実装装置の製造方法を示す図である。まず、絶縁シート104上に銅リード105をエッチング法等を用いて形成する（ステップ501）。

【0027】ステップ501で形成されたTABテープ102の銅リード105が形成されていない面上に、スクリーン印刷等を用いて接着剤103を形成する（ステップ502）。

【0028】次に、光学ガラス101とTABテープ102とを接着剤103により接着する（ステップ503）。ステップ503では、図6に示すように、押圧ツール601を用いて銅リード105の上部から圧着し、

光学ガラス101の裏面より紫外線602を照射する。これにより、数秒～数十秒程度の短時間で、光学ガラス101とTABテープ102とを接着することが可能である。つまり、銅リード105を1本ずつ接着する場合に比べ、接着に要する作業時間を飛躍的に短縮できる。

【0029】TABテープ102上に、スクリーン印刷等を用いて異方性導電膜111を形成する（ステップ504）。異方性導電膜111は、ペースト状の材料を用い、ディスペンサ法またはスクリーン印刷法等により、TABテープ102上に塗布する。また、異方性導電膜111は、額縁形のフィルム状の材料をTABテープ102上に載せるようにしてもよい。

【0030】CCD112の画素エリヤからCCD112のチップ端までの距離は0.3～0.5mm程度であり、塗布幅が狭いため額縁形の異方性導電膜フィルムは形成が困難である。従って、異方性導電ペーストが適している。ディスペンサで塗布する場合は、例えば異方性導電ペーストの粘度が10000～25000cpsのものを使用する。このときディスペンサの注出部の径が0.2mm程度で塗布圧：1.5～3.0kgで塗布スピードが1～3mm/secの時に、TABテープ102上に塗布される部分は、幅0.2mmで高さが60～90μmで最適な塗布量が得られる。スクリーン印刷法では、例えば250メッシュのスクリーンを用い、印刷圧力が2～3kgで上記の最適な塗布量が得られる。

【0031】次に、TABテープ102と既にバンプ113が形成されたCCD112とをTABテープ102の銅リード105とバンプ113とを位置合わせをして、異方性導電膜111を介して接続する（ステップ505）。異方性導電膜111による接続は、加熱及び加圧によって行われる。異方性導電膜111は、例えばエポキシ樹脂に、直径が1～10μm程度の金粒子を3～30%程度分散させたものを使用する。

【0032】最後に異方性導電膜111を覆うよう封止樹脂116を加熱あるいは紫外線の照射、あるいはその両方により形成する（ステップ506）。

【0033】なお、TABテープ102とCCD112とを異方性導電膜111により接続した後、光学ガラス101とTABテープとを接着剤103により接着してもよい。

【0034】図1または図5のステップ506に示されるCCD実装装置のTABテープ102を、図7に示すように折り曲げることで、4mm角のサイズのCCD112で、TABテープ102の引きだし部を含め対角が約7mmとなり、カメラ筐体径として8mmの超小型カメラが実現する。

【0035】この実施例のCCD実装装置では、絶縁シート104に形成された多数の銅リード105を一度にまとめて光学ガラス101に接着しているので、これらを接着する工程を簡略化することができる。

9

【0036】銅リード105を一度にまとめて光学ガラス101に接着する場合、図8(a)に示すように銅リード105に曲りを生じ、隣接する銅リード105間で接触による短絡不良801を生じたり、銅リード105とCCD112との間で接続不良を生ずる恐れがある。そこで、この実施例の実装装置では、図8(b)に示すように絶縁シート104上に銅リード105を一定の間隔をもって形成したTABテープ102、換言すると隣接する銅リード105間に常に絶縁シート104が存在し、及び銅リード105の裏面に常に絶縁シート104が存在するTABテープ102を光学ガラス101に接着しているため、図8(a)に示したような銅リード105の曲りを生じることはない。加えて、このような構造とした場合、隣接する銅リード105間に常に絶縁シート104が存在しているため、異方性導電膜111を用いてTABテープ102とCCD112とを接続する際、異方性導電膜111は絶縁シート104及び銅リード105に粘着しようとする。このため、異方性導電膜111がTABテープ102の開口部106等に流れることを防止できる。しかも、このような構造とした場合、バンプ113と光学ガラス101の間には、絶縁シート104が、加えて部分的に銅リード105が存在するのでバンプ113と光学ガラス101との間隔が20~30 $\mu$ m程度に狭くなる。これによっても、異方性導電膜111がTABテープ102の開口部106等に流れることを防止できる。

【0037】これは、図8(b)に示すように、絶縁シート104が形成されるとCCD112との間隔G821は、バンプ113の高さと銅リード105の厚みを加算し、約65 $\mu$ mである。異方性導電膜111の塗布厚みがそれより少ないと、異方性導電膜111でCCD112を封止できない部分開口部815が発生しやすい。そこで、図8(c)のように、銅リード105をダミーリードとして形成すると、CCD112との間隔G822は、バンプ高さのみの間隔となり、約30 $\mu$ mに減少できる。したがって、異方性導電膜の塗布量を少なくして、開口部106への異方性導電膜の侵入を防止すると共に、異方性導電膜とCCD間の完全封止も達成しやすくなる効果が得られる。

【0038】異方性導電膜111がTABテープ102の開口部106等に流れることを防止できると、中空部の空間を確実に確保できるというメリットがある。つまりCCD112の画素エリア内への異方性導電膜111の侵入を防止でき、CCD112表面に形成したマイクロレンズ115の光学的効果の劣化を抑え、CCDの特性の劣化を防止できる。

【0039】さらに、この実施例のCCD実装装置では、このようなTABテープ102を使って光学ガラス101に接着しているため、接着面が広くとれ接着強度が向上する。

10

【0040】つぎに図9を用いこの発明の他の実施例について説明する。図9はこの実施例のCCD実装装置の平面図、図10はその正面図である。これらの図に示すCCD実装装置は、以下の4つの点で図1に示したCCD実装装置と異なる。

【0041】第一に、この実施例のCCD実装装置は、TABテープ901が電子部品902を実装している点で、図1に示したCCD実装装置と構成を異にする。電子部品902は、例えばコンデンサ、抵抗、トランジスタあるいはIC等がある。TABテープ901の表裏両面に電子部品902を実装してもよい。TABテープ901から外側に引き出される銅リード903は、例えば検査用のパッドまたはメイン基板やケーブルとの接続に使用する。このようにTABテープ901が電子部品902を実装したことで、CCD実装装置の高密度実装が可能になり、より小型のカメラが実現可能となる。この場合、TABテープ901とCCD112とを接続する工程より前に、電子部品902をTABテープ901に実装して検査をしたほうがよい。これは、CCD112を電子部品902の実装より前に実装すると、CCD112は耐熱性が低いので半田付けを伴う電子部品902の実装工程でCCD112熱破壊等による不具合が発生しやすいからである。これにより、比較的価格の高いCCD112の歩留まりを向上できる。

【0042】また、半田付け以外の低温実装工程、例えば導電ペースト接続等を用いるとCCD112の実装の後でもよい。また、CCD112とTABテープ901とを異方性導電膜により接続するときに、CCD駆動処理ICや他の電子部品902の接続を同時に行うことも可能である。

【0043】第二に、この実施例のCCD実装装置は、TABテープ901がその屈曲部において絶縁シート904を除去した除去部905を有する点で、図1に示したCCD実装装置と構成を異にする。除去部905は、図11に示すようにTABテープ901をカメラ筐体906内により鋭角的に折り曲げて収納することを可能とする。これにより、カメラ筐体906の径D906をより細くすることができる。

【0044】第三に、この実施例のCCD実装装置は、TABテープ901がダミーリード907を有する点で、図1に示したCCD実装装置と構成を異にする。ダミーリード907は、開口部908の4辺のうち銅リード903が形成されていない2辺909、910の絶縁シート904上に、辺909、910と平行して設けたものである。ダミーリード907は、例えば図3に示したように異方性導電膜111を4辺に沿って形成する場合に、異方性導電膜111が辺909、910からTABテープ901の開口部908等に流れることを防止できる。ダミーリード907は、図12に示すような銅リード903が形成されている辺911、912に沿って



形成してもよい。この場合も、上述した場合と同様に異方性導電膜111がTABテープ901の開口部908等に流れることを防止できる。ダミーリード907は、光学ガラス101に設けてもよい。さらに、ダミーリード907は、TABテープ901及び光学ガラス101の両方に設けてもよい。

【0045】第四に、この実施例のCCD実装装置は、TABテープ901の光学ガラス101との接着面913に粗面処理が施されている点が、図1に示したCCD実装装置と構成を異にする。このように接着面913に粗面処理が施されていることで、TABテープ901と光学ガラス101との接着強度が向上する。図16は粗面処理の一例を示す図である。同図に示すように、基体1601の表裏両面に接着剤1602、1603を介して銅箔1604、1605が形成された基板1606の一方の面の銅箔1605をエッチングにより除去する。銅箔1605が除去された面には、接着剤1603が残っており、この接着剤1603が粗面の役割を果たす。粗面処理された面は、CCD112に入射する光の反射防止も兼ねる。

【0046】図13は別の実施例に関するCCD実装装置の正面図である。図に示すCCD実装装置は、多層基板1301から突出したフレキシブルテープ1302をCCD112との接続に使用している点で、図1に示したCCD実装装置と構成を異にする。このように、複合基板1301を使用することで、CCD実装装置の高密度化が可能になる。

【0047】図14はさらに別の実施例に関するCCD実装装置の正面図である。図に示すCCD実装装置は、例えば矩形に近いTABテープ1401の例えばほぼ中央部に開口部1402を設け、開口部1402にCCD（図示略）を配置した点で、図1に示したCCD実装装置と構成を異にする。図14において、符号1403はダミーリード、符号1404は銅リードである。

【0048】図15(a)、(b)は別の実施例に関するCCD実装装置の平面図である。図15(a)に示すCCD実装装置は、図3に示したように、異方性導電膜111を、辺107、108、109、110に沿って形成する際に、その一部に異方性導電膜111を形成しない異方性導電膜未形成部1501を設けたものである。異方性導電膜未形成部1501は、異方性導電膜111をTABテープ102に熱圧着する際に、接着工程で発生するガスを逃がしたり、空洞部106に閉じ込められた空気が熱膨脹して接続部に機械的応力を加えないようにガス抜きにしたり、またCCD112の実装後に空洞部106の空気を窒素ガス置換したり、さらには空洞部106に混入したゴミ等の異物をバキューム吸引やエアブロー等で除去するために設けられる。異方性導電膜未形成部1501は、TABテープ102とCCD112とを接着した後、例えば封止樹脂により封止され

る。また、同目的のガス抜き部分1501は図15

(b)に示すように、絶縁シート104の一部を削除して形成してもよい。

【0049】この発明のもう一つの他の実施例について説明する。この実施例は、CCDとして図17に示すように1辺に沿ってのみ電極パッド1701が形成されたCCD1702を用いる。電極パッド1701を1辺に沿ってのみ形成すると、銅リード105の引き出しが1方向となり、周辺部品の実装やカメラケーブル等との接続やアセンブリ工程が簡便となる。

【0050】この発明のさらにもう一つの他の実施例について説明する。この実施例は、図18に示すように、銅リード1801の電極パッドと銅リード1802の電極パッドを、銅リード1804を経由して相互に引き回して回路接続の効率化を達成するものである。これは配線パターンが1層の場合である。図19に示すように、TABテープ1803を多層構造にして各層に線路1901を設け、各線路1901と銅リード1801及び銅リード1802とをスルーホール1902により接続することも可能である。また、銅リード1804は、ダミーリードの機能も果たす。

【0051】図20は別の実施例に関するCCD実装装置の断面図である。CCD112と銅リード105を異方性導電膜111で接続する際に、異方性導電膜111等がCCD112の画素エリアに侵入しないように、銅リード105の先端の絶縁シート104上にダム枠2019を形成する。ダム枠2019は、例えば銅リード105を形成した後、例えばエポキシ等の絶縁性ペーストをスクリーン印刷法で形成してもよい。また、レジスト液を塗布してフォトリソ法で形成することもできる。さらに同ダム枠はCCD112上の画素エリアの周囲に形成してもよい。このときには、バンプ接続を疎外しないようにダム枠の高さをバンプより低くするなどの管理が必要である。また、シリコン系のような弾力性の材料を使用するとバンプ接続の際に応力を緩和することもできる。さらに、異方性導電膜111に対し、不溶性の材料が望ましい。

【0052】図21はこの発明に係る他の製造方法を説明する図である。まず、光学ガラス101とTABテープ102とを接着し（ステップ2101）、TABテープ102をあらかじめ折り曲げる（ステップ2102）。これと平行してCCD112の電極パッドに金ボールバンプ2110を形成する。その後、CCD112の裏面側に位置合わせ用の支持ガラス板2111を貼り合わせる（ステップ2104）。

【0053】次に、カメラ筐体（図示せず）に挿入し、TABテープ102側の下部にある光学ガラス101とCCD112側の支持ガラス板2111とを精度良く圧接嵌合することで、バンプ113とTABテープ102とを電氣的に接続することができる（ステップ210

13

5)。

【0054】加圧はCCD112の裏面に貼りつけた支持ガラス板2111にシリコンゴム等を用いて、接圧50gf/バンプ程度で、充分な接続が可能となる。図22は平面図であるが、TABリードの引き出し部以外の、双方のガラス板101及び2111が直線上と円弧上になっている部分2112を位置合わせ基準として用いることで実現が可能となる。この実施例は、CCD素子の実装時に不良が発生した時にTABテープ等の部材を損傷せず、完全に不良CCDを交換できることが最大のメリットである。

【0055】上述した実施例は光電変換素子としてCCDを用いていたが、例えばC-MOS型の撮像素子や光センサ等を用いても良い。また、レーザダイオードや半導体レーザ等の光ピックアップやLED素子といった、回路基板と光学レンズや光学ガラスおよび光センサ等の素子との接続にも応用が可能である。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の光電変換素子の実装装置及びその製造方法によれば、簡便な製造プロセスで実装でき、かつ小型な光電変換素子モジュールの実現が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を説明するためのCCD実装装置の正面図。

【図2】図1に示すTABテープの斜視図。

【図3】図1に示すTABテープの平面図。

【図4】図1に示すCCDの正面図。

【図5】この発明の一実施例に係るCCD実装装置の工程図。

【図6】TABテープと光学ガラスとの接着を説明するための説明図。

【図7】図5の後の工程の説明図。

【図8】この発明の効果を説明するための説明図。

【図9】この発明の他の実施例に係るCCD実装装置の平面図。

【図10】この発明の他の実施例に係るCCD実装装置の正面図。

【図11】この発明の効果を説明するための説明図。

【図12】この発明の他の実施例に係るTABテープの平面図。

14

【図13】この発明の他の実施例に係るCCD実装装置の正面図。

【図14】この発明の他の実施例に係るTABテープの平面図。

【図15】この発明の他の実施例に係るTABテープの平面図。

【図16】この発明の他の実施例に係るTABテープの正面図。

【図17】この発明の他の実施例に係るCCDの平面図。

【図18】この発明の他の実施例に係るTABテープの平面図。

【図19】この発明の他の実施例に係るTABテープの平面図。

【図20】この発明の他の実施例に係るCCD実装装置の平面図。

【図21】この発明の他の実施例に係るCCD実装装置の工程図。

【図22】この発明の他の実施例に係るCCD実装装置の正面図。

【図23】従来のCOG法の示す工程図。

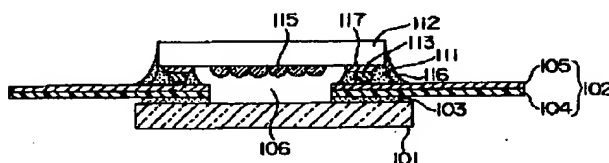
【図24】従来のSP-TAB法を示す工程図。

【図25】従来のSP-TAB法による光学ガラスと接着剤の貼り合わせ部を示す上面図。

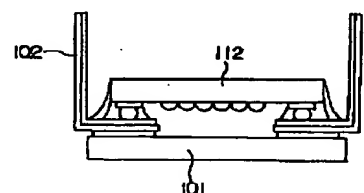
【符号の説明】

101…光学ガラス、102、1401…TABテープ、103…接着剤、104…絶縁シート、105、903、1801、1802、1804…銅リード、106、908、1402…開口部、111…異方性導電膜、112、1701…CCD、113…バンプ、115…マイクロレンズ、116…封止樹脂、117、1701…電極パッド、901、1803…TABテープ、902…電子部品、904…絶縁シート、905…除去部、906…カメラ筐体、907、1403…ダミーリード、1301…多層基板、1302…フレキシブルテープ、1501…異方性導電膜未形成部、1601、1606…基板、1602、1603…接着剤、1604、1605…銅箔、1901…線路、1902…スルーホール、2019…ダム枠、2110…金ボールバンプ、2111…支持ガラス板。

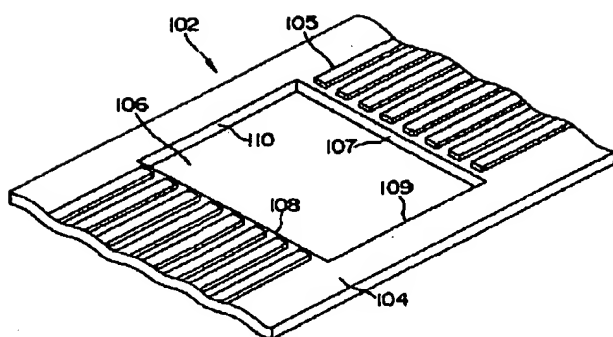
【図1】



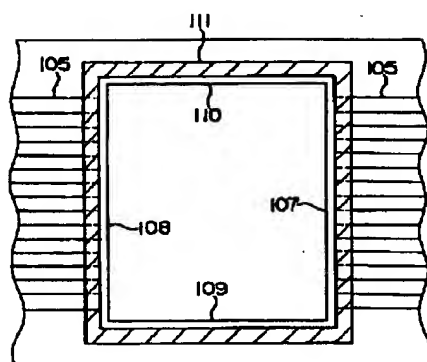
【図7】



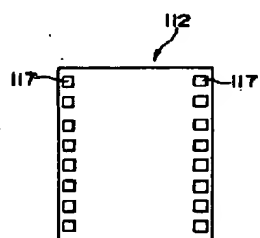
【図2】



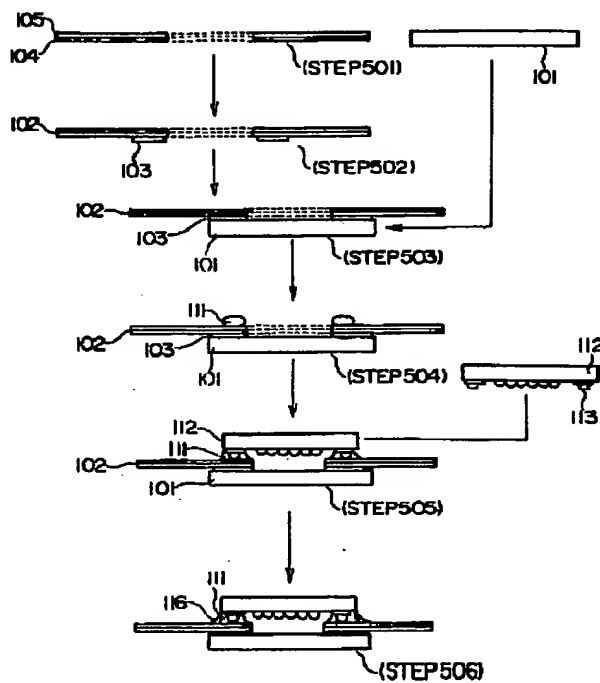
【図3】



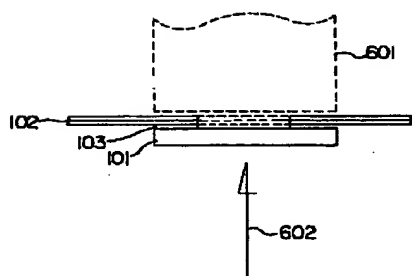
【図4】



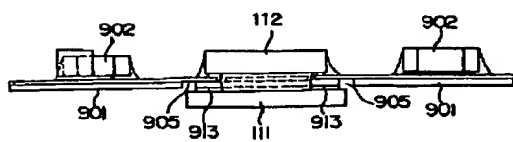
【図5】



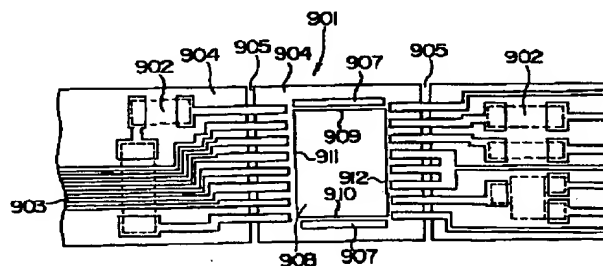
【図6】



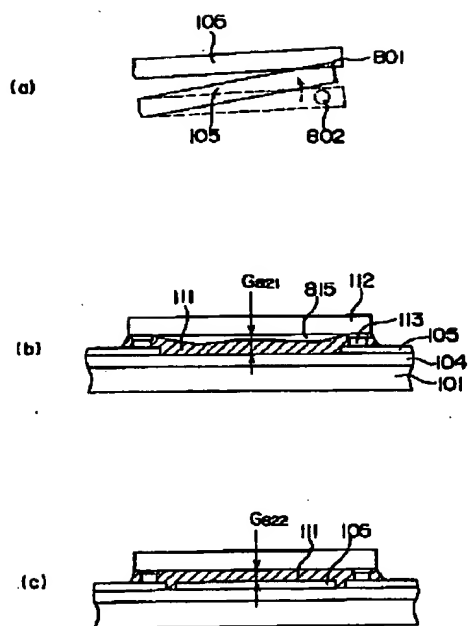
【図9】



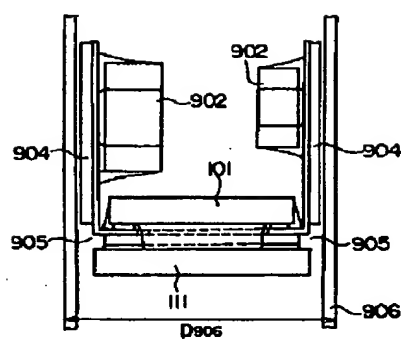
【図10】



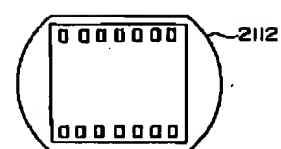
【図8】



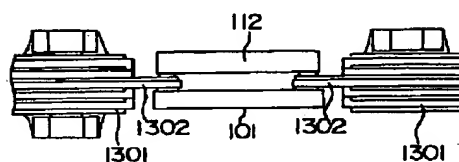
【図11】



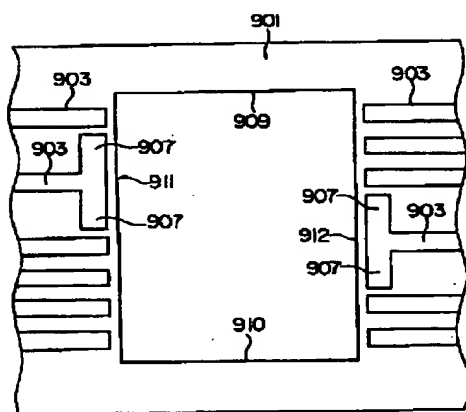
【図22】



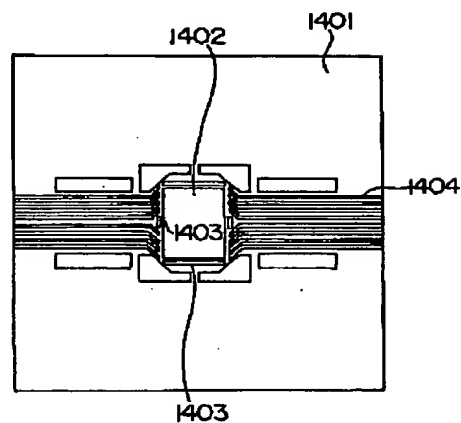
【図13】



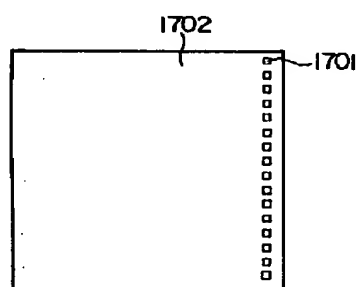
【図12】



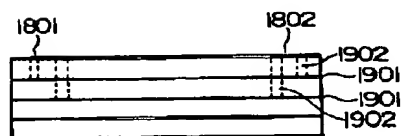
【図14】



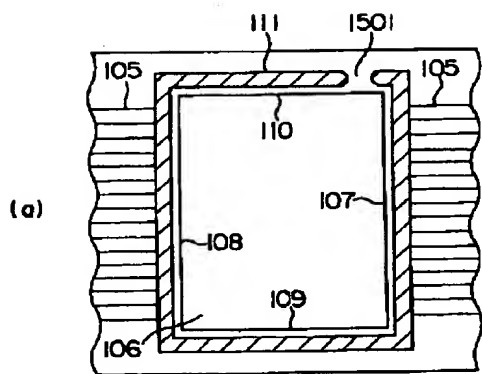
【図17】



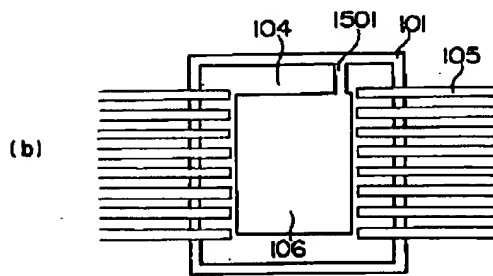
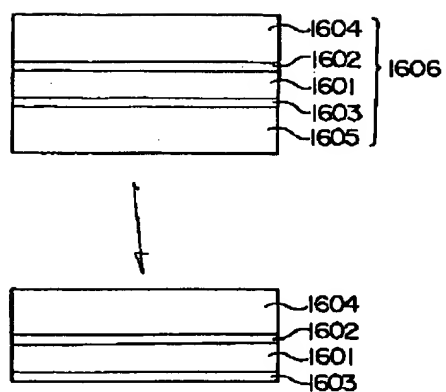
【図19】



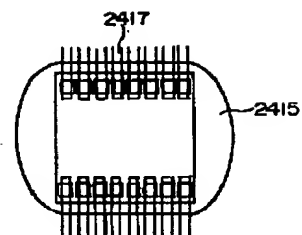
【図 15】



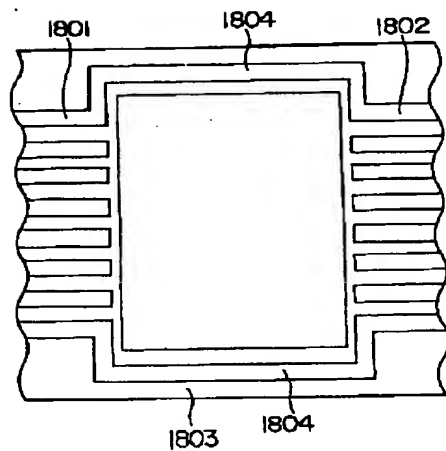
【図 16】



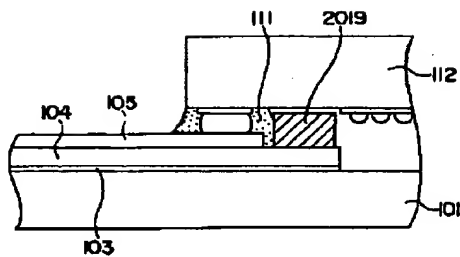
【図 25】



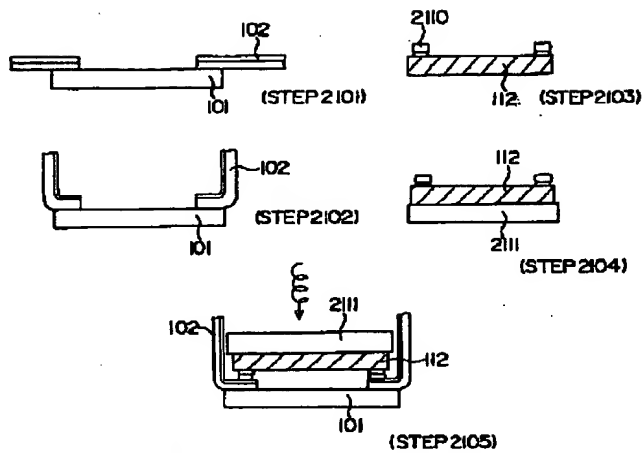
【図 18】



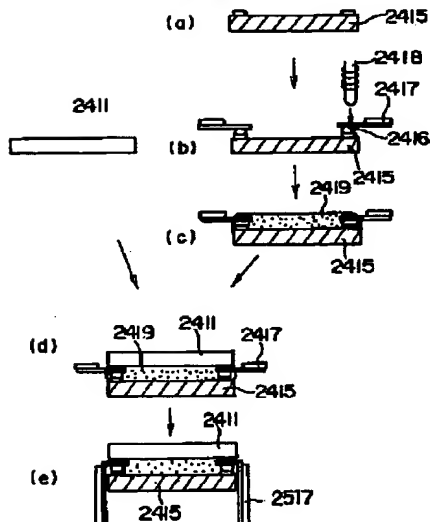
【図 20】



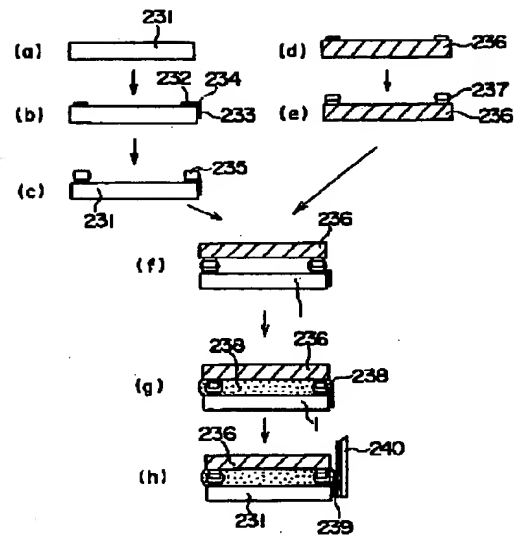
【図21】



【図24】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 木村 正信

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(72)発明者 杉 修一

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エ  
ー・ビー・イー株式会社内